

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Proses Biogas .....	4
Gambar 2. 2 Penyusunan Biogas.....	4
Gambar 2. 3 Saluran Pencernaan Sapi .....	5
Gambar 2. 4 Ragi .....	5
Gambar 2. 5 Molase .....	5
Gambar 2. 6 EM4.....	6
Gambar 2. 7 Tahapan Proses Pembentukan Biogas .....	6
Gambar 2. 8 Perencanaan Alat .....	7
Gambar 2. 9 Proyeksi Biogas .....	8
Gambar 3. 1 Diagram Alir ( Flowchart).....	9
Gambar 3. 2 Alat Uji dan Perlengkapan .....	10
Gambar 4. 1 Drum Plastik 30 Liter .....	10
Gambar 4. 2 Laju Hasil Biogas .....	11
Gambar 4. 3 Kualitas Nyala Api Hari Ke-10 .....	11
Gambar 4. 4 Kualitas Nyala Api Hari Ke-18 .....	12
Gambar 4. 5 Kualitas Nyala Api Hari Ke-25 .....	12
Gambar 4. 6 Pengaruh Waktu dan Tekanan Terhadap Titik Didih Minyak Wijen...13	
Gambar 4. 7 Pengaruh Waktu dan Tekanan Terhadap Tidik Didih Minyak Zaitun .14	
Gambar 4. 8 Pengaruh Waktu dan Tekanan Terhadap Titik Didih Minyak Jagung .15	
Gambar 4. 9 Pengaruh Waktu dan Tekanan Terhadap Titik Didih Mentega.....15	

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2. 1 Komposisi Utama Pada Biogas .....	16
Tabel 2. 2 Komponen Kotoran Sapi.....	16
Tabel 2. 3 Komposisi Unsur Kotoran Sapi .....	17
Tabel 2. 4 Rasio C/N .....	17
Tabel 3. 1 Variabel pengujian .....	17
Tabel 3. 2 Pengambilan Data Pengujian Berdasarkan Variasi .....	17
Tabel 3. 3 Pengambilan Data Pengujian Metode Sample Random.....	18
Tabel 3. 4 Peralatan Pengujian.....	18
Tabel 3. 6 Alat dan Bahan Perancangan.....	20
Tabel 4. 1 Hasil Tekanan Gas Saat Fermentasi .....	20
Tabel 4. 2 Tekanan dan Fluida Terhadap Waktu .....	21

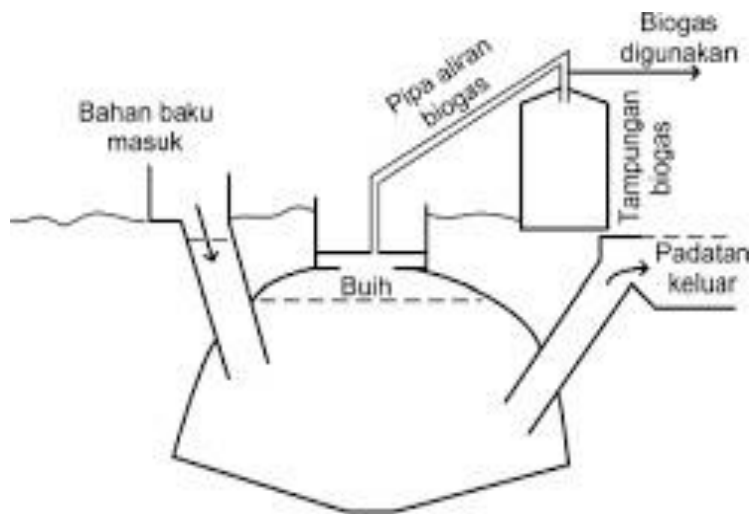
## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. 1 Memasukan Kotoran Sapi Kedalam Digester.....	22
Lampiran 1. 2 Memasukan Campuran Starter ( Molase dan EM4 ) .....	22
Lampiran 1. 3 Alat Jadi dan Siap Untuk Pengetesan .....	viii
Lampiran 1. 4 Hasil Api Pengetesan.....	viii
Lampiran 1. 5 Tempat Pengambilan Kotoran Sapi .....	ix

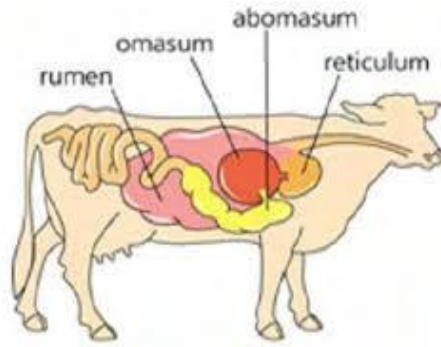
## Daftar Gambar



Gambar 2. 1 Proses Biogas



Gambar 2. 2 Penyusunan Biogas



Gambar 2. 3 Saluran Pencernaan Sapi



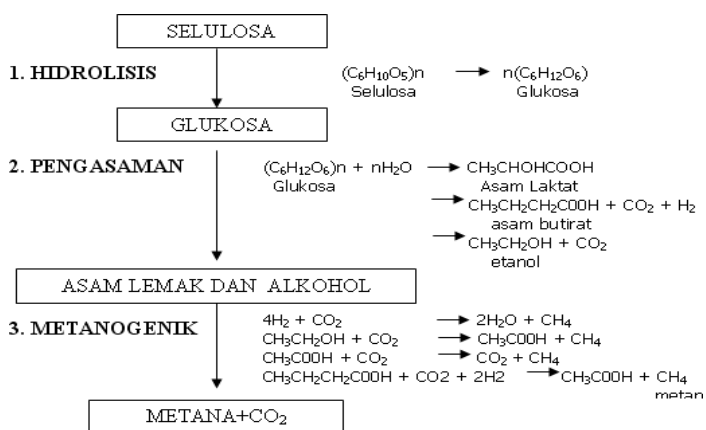
Gambar 2. 4 Ragi



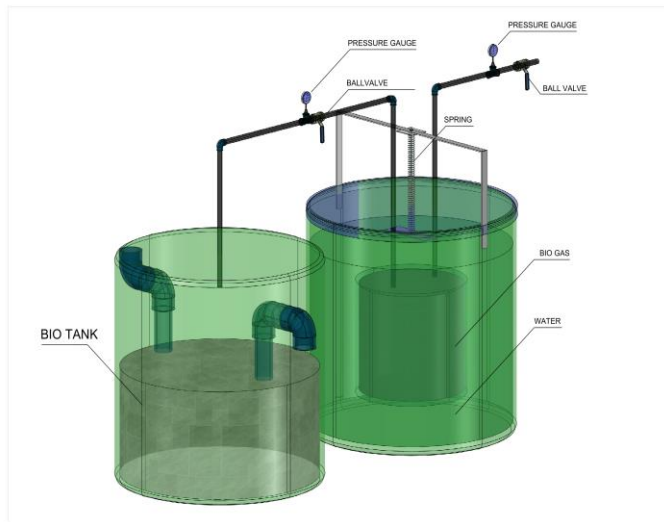
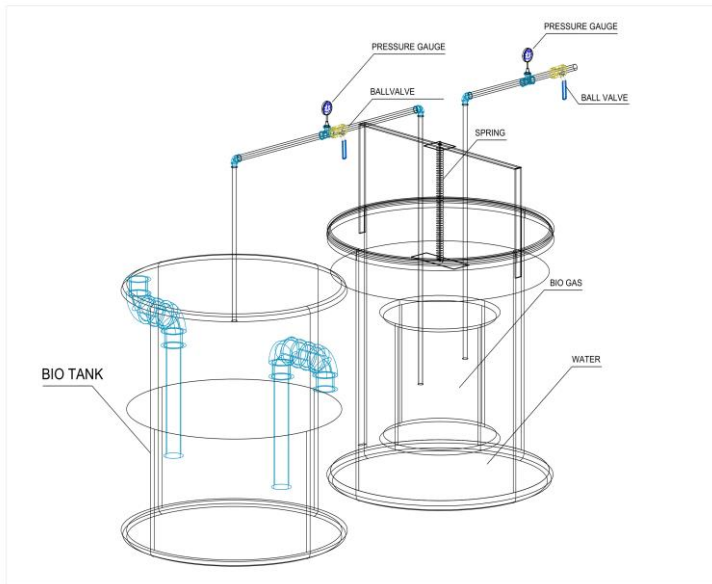
Gambar 2. 5 Molase



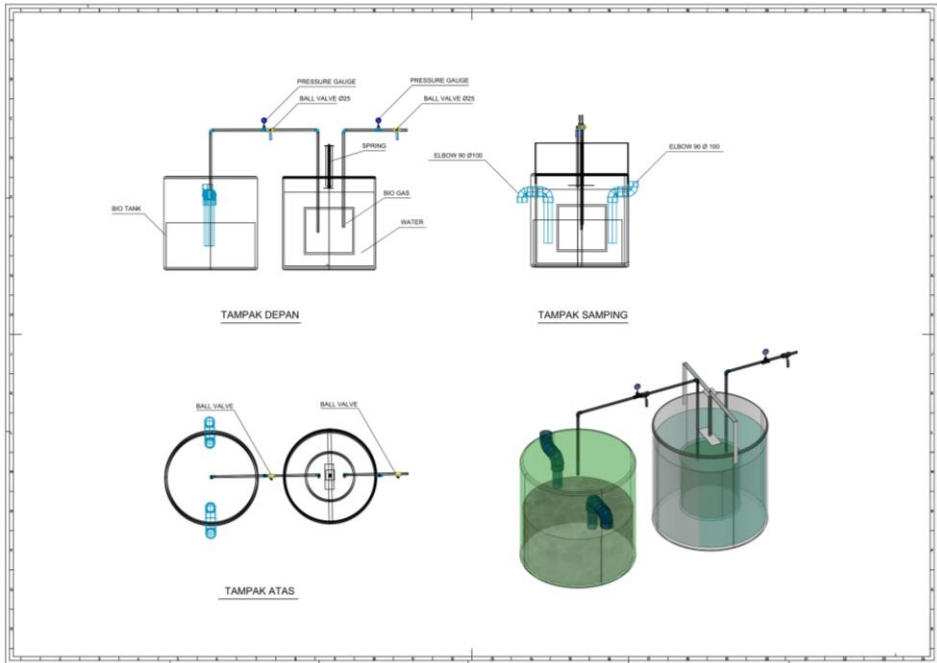
Gambar 2. 6 EM4



Gambar 2. 7 Tahapan Proses Pembentukan Biogas

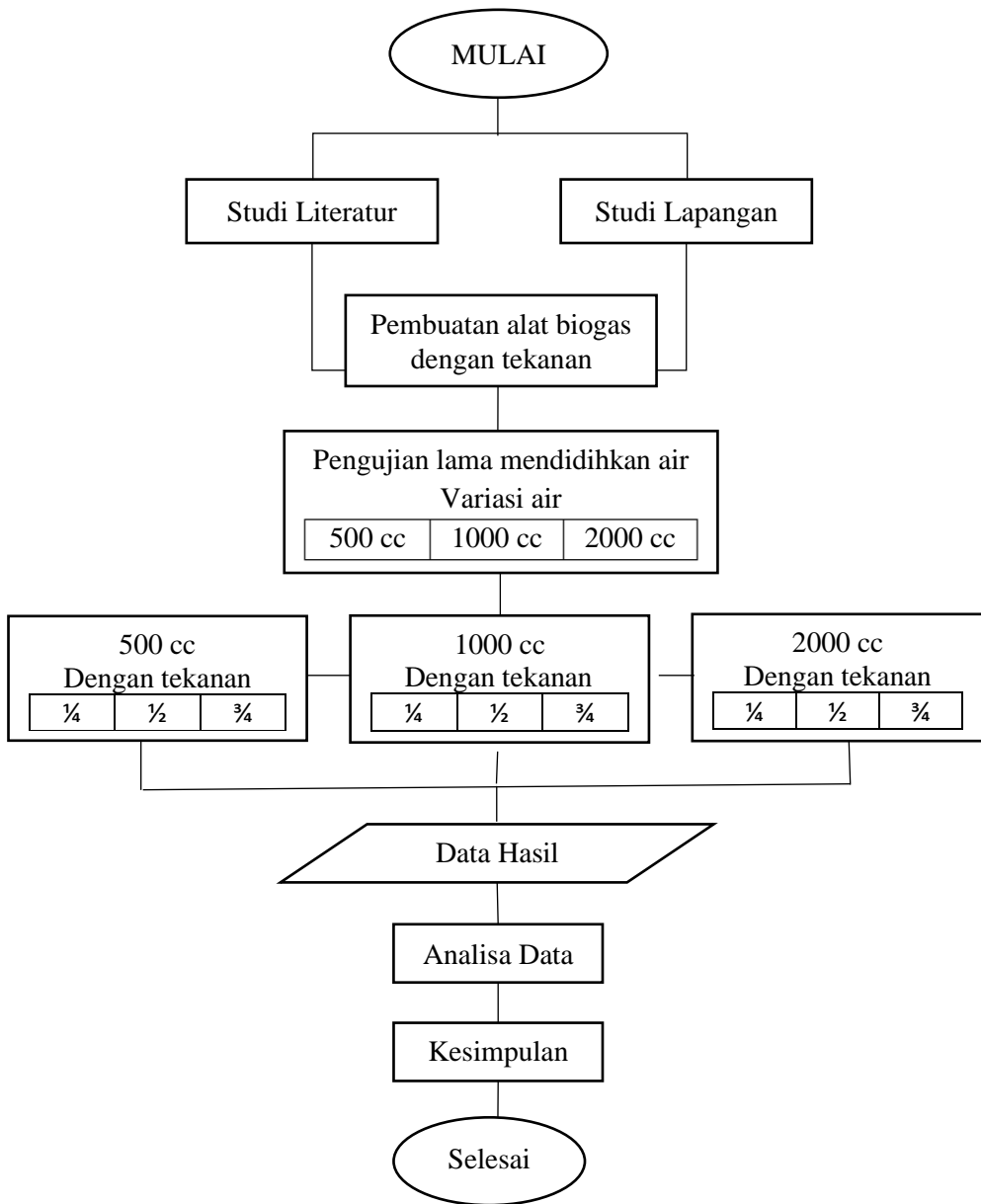


Gambar 2. 8 Perencanaan Alat

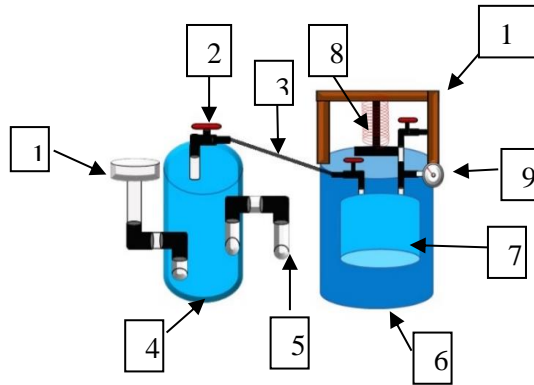


Gambar 2. 9 Proyeksi Biogas





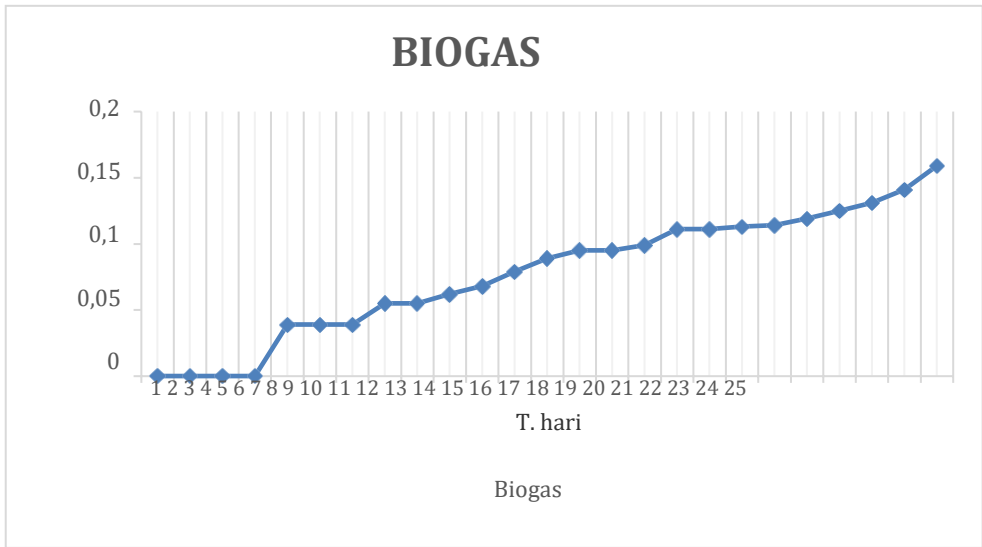
Gambar 3. 1 Diagram Alir ( Flowchart)



Gambar 3. 2 Alat Uji dan Perlengkapan



Gambar 4. 1 Drum Plastik 30 Liter



Gambar 4. 2 Laju Hasil Biogas



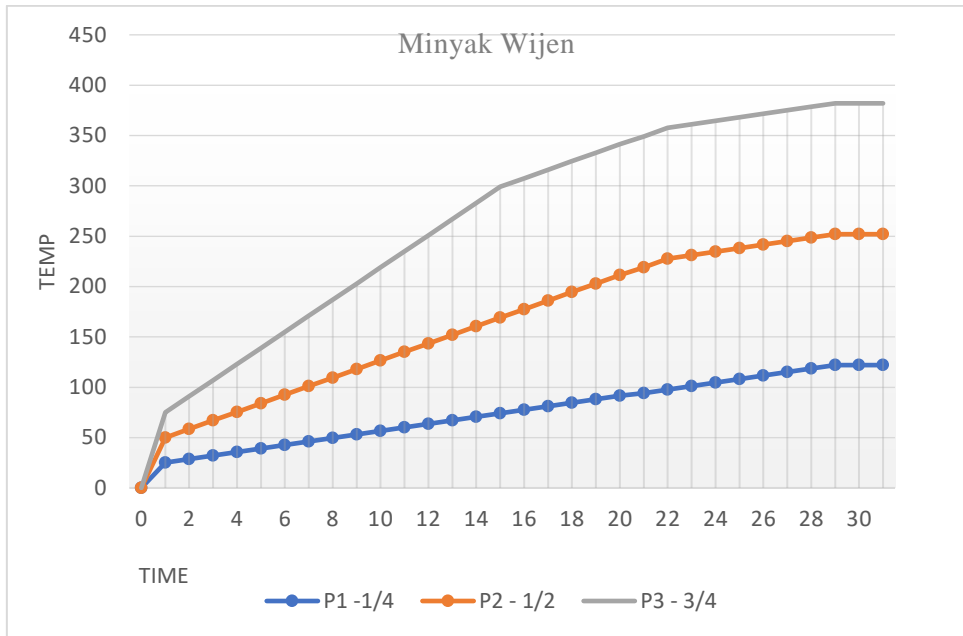
Gambar 4. 3 Kualitas Nyala Api Hari Ke-10



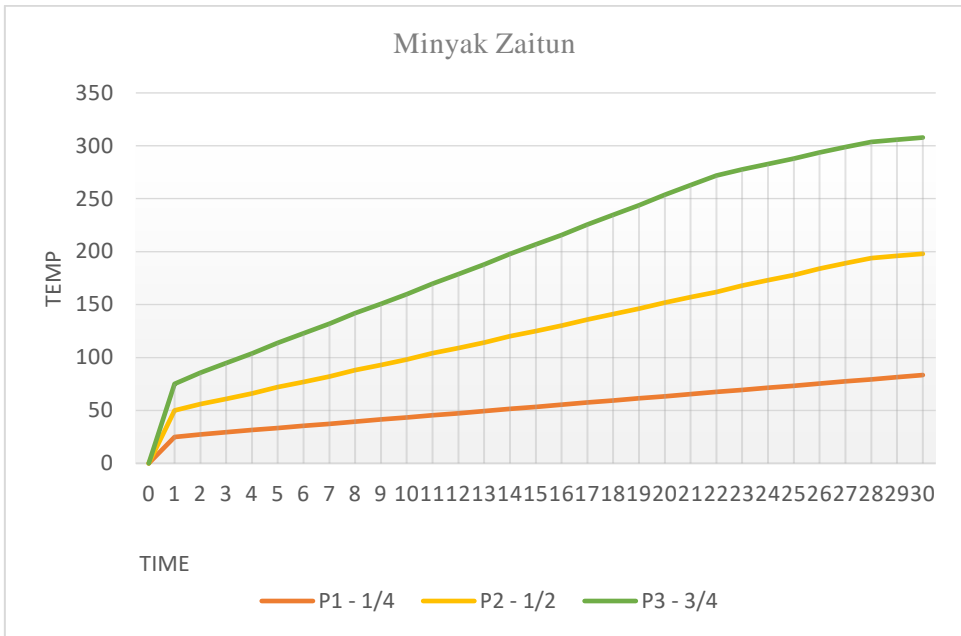
Gambar 4. 4 Kualitas Nyala Api Hari Ke-18



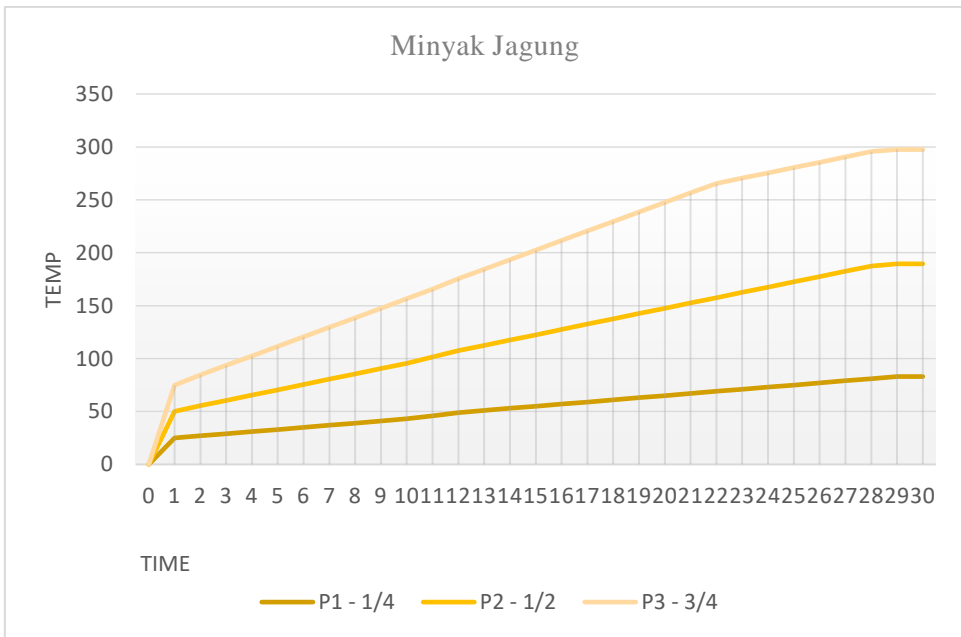
Gambar 4. 5 Kualitas Nyala Api Hari Ke-25



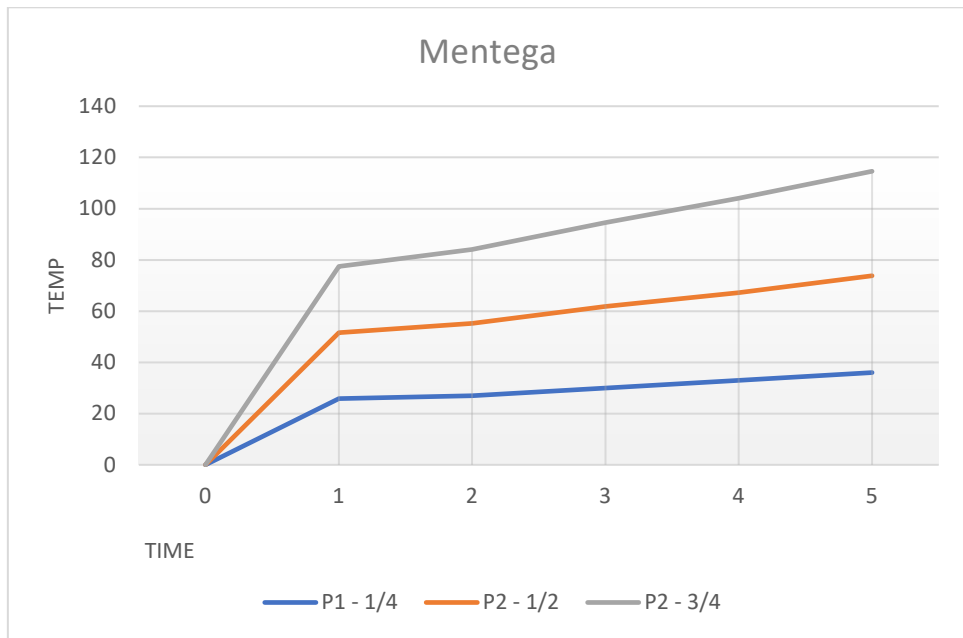
Gambar 4. 6 Pengaruh Waktu dan Tekanan Terhadap Titik Didih Minyak Wijen



Gambar 4. 7 Pengaruh Waktu dan Tekanan Terhadap Tidik Didih Minyak Zaitun



Gambar 4. 8 Pengaruh Waktu dan Tekanan Terhadap Titik Didih Minyak Jagung



Gambar 4. 9 Pengaruh Waktu dan Tekanan Terhadap Titik Didih Mentega

## Daftar Tabel

Nama	Rumus Kimia	Jumlah (%)
Methana	$\text{CH}_4$	60 – 70
Karbon Dioksida	$\text{CO}_2$	30 – 40
Nitrogen	$\text{N}_2$	3
Hidrogen	$\text{H}_2$	1 – 10
Oksigen	$\text{O}_2$	3
Hidrogen Sulfida	$\text{H}_2\text{S}$	5

Tabel 2. 1 Komposisi Utama Pada Biogas

No	Komponen	Massa (%)
1.	Total padatan	3 – 6
2.	Total padatan volatile	80 – 90
3.	Total kjedhalnitrogen	2 – 4
4.	Selulosa	15 – 20
5.	Lignin	5 – 10
6.	Hemilulosa	20 – 25

Tabel 2. 2 Komponen Kotoran Sapi

Jenis Gas	Kotoran Sapi
Methana ( $\text{CH}_4$ )	65,7
Karbon Dioksida ( $\text{CO}_2$ )	27,0
Nitrogen ( $\text{N}_2$ )	2,3
Karbon Monoksida ( $\text{CO}$ )	0
Oksigen ( $\text{O}_2$ )	0,1
Propena ( $\text{C}_3\text{H}_8$ )	0,7
Hidrogen Sulfida ( $\text{H}_2\text{S}$ )	-
Nilai kalori (kkal/m <sup>3</sup> )	6513



Tabel 2. 3 Komposisi Unsur Kotoran Sapi

<b>Jenis kotoran</b>	<b>Rasio C/N</b>
Sapi	18
Kerbau	18
Kuda	25
Babi	25
Kambing / Domba	30
Ayam	15
Manusia	6– 10

Tabel 2. 4 Rasio C/N

<b>CC Air</b>
500cc
1000cc
2000cc

Tabel 3. 1 Variabel Pengujian

<b>Air</b>	<b>Nyala Api</b>	<b>Waktu yang dibutuhkan</b>
500cc	Kecil	15 menit 49 detik
500cc	Sedang	9 menit 35 detik
500cc	Besar	4 menit 40 detik

<b>Air</b>	<b>Nyala Api</b>	<b>Waktu yang dibutuhkan</b>
1000cc	Kecil	20 menit 15 detik
1000cc	Sedang	12 menit 49 detik
1000cc	Besar	6 menit 32 detik

<b>Air</b>	<b>Nyala Api</b>	<b>Waktu yang dibutuhkan</b>
2000cc	Kecil	31 menit 21 detik
2000cc	Sedang	21 menit 39 detik

Tabel 3. 2 Pengambilan Data Pengujian Berdasarkan Variasi

No	Sample lain	Nyala api	Waktu yang dibutuhkan
1		Kecil	
2		Sedang	
3		Besar	
4		Kecil	
5		Sedang	
6		Besar	
7		Kecil	
8		Sedang	
9		Besar	
10		Kecil	
11		Sedang	
12		Besar	
dst		Dst	Dst

Tabel 3. 3 Pengambilan Data Pengujian Metode Sample Random

No	Nama Alat	Gambar Alat	Keterangan
1	Stopwatch		Alat ini digunakan untuk mengukur waktu pada saat pengujian
2	Pressure gauge		Alat untuk mengukur tingkat tekanan dalam tekanan fluida seperti gas atau udara

Tabel 3. 4 Peralatan Pengujian

No	Nama Alat	Gambar Alat	Keterangan
1	Tong Plastik		Sebagai penampung kotoran sapi / untuk digester dan penampunagn gas
2	Pipa		Untuk saluran masuk gas dan memusatkan gas secara langsung pada penampung
3	Lem PVC		Sebagai perekat pada sambungan pipa agar dapat menyatu satu sama lain agar kuat
4	Lbow		Sebagai sambungan pipa 90°
5	Per		Sebagai penekan ke bawah untuk penampung biogas
6	Besi		Sebagai penyangga dudukan per
7	Stopper		Sebagai katup buka dan tutup keluar masuk nya gas
8	Kran Gas		Sebagai keluarnya gas gadi penyimpanan dan masuk ke kompor
9	Selang		Digunakan untuk menyalurkan gas dari penyimpanan ke kompor
10	Kompor		Sebagai alat untuk melakukan pengamatan uji memasak

Tabel 3. 5 Alat dan Bahan Perancangan

Hari	Pengujian starter
1	0 m <sup>3</sup>
2	0 m <sup>3</sup>
3	0 m <sup>3</sup>
4	0 m <sup>3</sup>
5	0,039 m <sup>3</sup>
6	0,039 m <sup>3</sup>
7	0,039 m <sup>3</sup>
8	0,055 m <sup>3</sup>
9	0,055 m <sup>3</sup>
10	0,062 m <sup>3</sup>
11	0,068 m <sup>3</sup>
12	0,079 m <sup>3</sup>
13	0,089 m <sup>3</sup>
14	0,095 m <sup>3</sup>
15	0,095 m <sup>3</sup>
16	0,099 m <sup>3</sup>
17	0,111 m <sup>3</sup>
18	0,111 m <sup>3</sup>
19	0,113 m <sup>3</sup>
20	0,114 m <sup>3</sup>
21	0,119 m <sup>3</sup>
22	0,125 m <sup>3</sup>
23	0,131 m <sup>3</sup>
24	0,141 m <sup>3</sup>
25	0,159 m <sup>3</sup>

Tabel 4. 1 Hasil Tekanan Gas Saat Fermentasi

No	Sample	Tekanan gas	Waktu
1	Minyak Wijen	$\frac{1}{4}$	28 mn5 41 dtk
2		$\frac{1}{2}$	21 mnt 32 dtk
3		$\frac{3}{4}$	18 mnt 39 dtk
4	Minyak Zaitun	$\frac{1}{4}$	31 mnt 49 dtk
5		$\frac{1}{2}$	28 mnt 35 dtk
6		$\frac{3}{4}$	21 mnt 40 dtk
7	Minyak Jagung	$\frac{1}{4}$	29 mnt 51 dtk
8		$\frac{1}{2}$	27 mnt 42 dtk
9		$\frac{3}{4}$	21 mnt 58 dtk
10	Mentega	$\frac{1}{4}$	3 mnt 10 dtk
11		$\frac{1}{2}$	1 mnt 28 dtk
12		$\frac{3}{4}$	47 dtk

Tabel 4. 2 Tekanan dan Fluida Terhadap Waktu

## Daftar Lampiran



Lampiran 1. 1 Memasukan Kotoran Sapi Kedalam Digester



Lampiran 1. 2 Memasukan Campuran Starter ( Molase dan EM4 )



Lampiran 1. 3 Alat Jadi dan Siap Untuk Pengetesan



Lampiran 1. 4 Hasil Api Pengetesan



Lampiran 1. 5 Tempat Pengambilan Kotoran Sapi